

CA COPYRIGHT 2006 ACS on STN

AN 107:238035

TI Corrosion inhibitors for polyethylene

IN Gol'dade, V. A.; Zolotovitskii, Ya. M.; Neverov, A. S.; Pinchuk, L. S.;

Stepanovna, V.; Lvov, A. A.; Parkalov, V. P.

PA Institute of the Mechanics of Metal-Polymer Systems, Academy of Sciences,

Belorussian S.S.R., USSR

SO Fr. Demande, 17 pp.

CODEN: FRXXBL

DT Patent

LA French

FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
	-----	----	-----	-----	----
PI	FR 2590910	A1	19870605	FR 1985-17790	
	19851202 <--				
PRAI	FR 1985-17790		19851202		

L2 ANSWER 1 OF 1 CA COPYRIGHT 2006 ACS on STN

AB Corrosion-resistant compns. contain polyethylene (I), 20-45% mineral oil, and 2-50% oil-sol. corrosion inhibitors contg. contact inhibitors (sulfurated or nitrated mineral oil or their Ca or urea salts, fatty acid distn. residues, alkenylsuccinic anhydride condensates) and/or volatile inhibitors (salts of mono- or dicyclohexylamine with org. acids, lower heteroalkyl amines). A suitable compn. contained high-d. I 45, mineral oil (d. 0.89, viscosity at 20.degree. 14 cSt, acid no. 0.25 mg KOH/g) 45, and a soln. of Ca sulfonate and oxidized petrolatum in oil [viscosity at 100.degree. (32-40) .times. 10⁻⁶ m²/s, acid no. 0.04] 10%.

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

(11) N° de publication : **2 590 910**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 17790**

(51) Int Cl⁴ : C 23 F 15/00; C 08 L 23/06 // B 65 D 81/26;
C 09 K 3/10.

(12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** **A1**

(22) Date de dépôt : 2 décembre 1985.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 23 du 5 juin 1987.

(80) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : *INSTITUT MEKHANI METALLOPOLI-
MERNYKH SISTEM AKADEMII NAUK BELORUSSKOI SSR
et SPETSIALNOE KONSTRUKTORSKO-TEKHOLOGI-
CHESKOE BJURO ANALITICHESKOGO PRIBOROSTROE-
NIA. — SU.*

(72) Inventeur(s) : Viktor Antonovich Goldade, Yakov Mo-
iseevich Zolotovitsky, Alexandr Sergeevich Neverov, Leo-
nid Semenovich Pinchuk, Valentina Stepanovna, Alexandr
Alexandrovich Lvov et Viktor Pavlovich Parkalov.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lavoix.

(54) Matériau anticorrosif.

(57) Un matériau anticorrosif constitué de polyéthylène plasti-
fié par une huile minérale et contenant un inhibiteur de corro-
sion soluble dans l'huile choisi parmi :

a. un inhibiteur de corrosion de contact : une huile minérale
sulfurée ou nitrée, ou un produit de neutralisation par un alcali
ou l'hydroxyde de calcium d'une huile minérale sulfurée ou
nitrée, ou un produit de neutralisation par l'urée d'une huile
minérale sulfurée, ou des résidus de cuve provenant de la
distillation d'acides gras synthétiques ou naturels, ou des pro-
duits de condensation desdits résidus de cuve sur des amines
organiques, ou un produit de condensation d'un anhydride
alcénylsuccinique sur l'urée, ou :

b. un inhibiteur de corrosion volatil : un sel de mono- ou di-
cyclohexylamine et d'un acide organique ou une amine infé-
rieure hétéroalcyliée, ou :

c. un mélange d'inhibiteurs de corrosion de contact et
volatil; les proportions des constituants du matériau anticorro-
sif étant les suivantes, en % en masse :

huile minérale 20 à 45; inhibiteur de corrosion soluble
dans l'huile 2 à 50; polyéthylène le complément à 100.

FR 2 590 910 - A1

La présente invention concerne le domaine de la création de moyens de protection de métaux contre la corrosion, qui cumulent une faible perméabilité propre aux polymères et une faculté d'inhiber la corrosion par voie chimique, et plus précisément elle vise les matériaux anticorrosifs. Ces matériaux peuvent être utilisés pour la fabrication d'éléments d'étanchéité (joints d'étanchéité, bagues et rondelles d'étanchéité, etc.), de revêtements anticorrosifs facilement amovibles, ainsi que pour obtenir des films et des éléments d'emballage anticorrosifs, utilisés pour la mise en conservation et l'emballage de pièces métalliques.

Les films et revêtements en polymères de quelques millimètres d'épaisseur ne sont pas absolument imperméables à l'eau, à l'oxygène, aux électrolytes. Les performances protectrices peuvent être notablement améliorées en ajoutant des inhibiteurs de corrosion à la composition des matériaux polymères.

Par mélange de solutions ou de poudres de polymères avec des inhibiteurs de corrosion compatibles avec la matière de base polymère, suivi d'un traitement thermique, on a obtenu des matériaux anticorrosifs à base d'esters de cellulose, de polyacétals, de polyesters, qui se prêtent à la fabrication de films et de revêtements. On connaît notamment un matériau anticorrosif contenant comme inhibiteur de corrosion un mélange de nitrate d'amine et de sel ammoniacal d'un acide carboxylique aliphatique (brevet des Etats-Unis N° 3 462 329, cl. 156-190, publié en 1969).

L'inconvénient des matériaux anticorrosifs précités réside dans un coût élevé de la matière de base polymère ainsi que dans le nombre restreint des produits pouvant être protégés.

On connaît des matériaux anticorrosifs d'emballage fabriqués par extrusion d'un mélange de polyéthylène ou d'une autre polyoléfine chimiquement stable avec des inhibiteurs de corrosion thermostables

constitués d'un mélange de sels minéraux d' α -dicyclohexylamine, de nitrite de β -cyclohexylammonium, de nitrosodicyclohexylamine (brevet du Japon N° 49-21223, cl. 12A82, publié en 1974).

05 L'inconvénient des matériaux d'emballage connus réside dans leur pouvoir protecteur médiocre par suite de la volatilisation de l'inhibiteur au cours de la fabrication desdits matériaux ainsi qu'en raison d'une rétention irréversible d'une partie de l'inhibiteur incorporé, par le film polymère.

10 Les propriétés anticorrosives des matériaux polymères additionnés d'inhibiteurs sont déterminés par l'efficacité de l'apport de l'inhibiteur vers la surface du métal à protéger.

15 L'invention se propose de mettre au point un matériau anticorrosif à base de polyéthylène et d'un inhibiteur de corrosion, qui soit caractérisé par un dégagement réglable et régulier dans le temps de l'inhibiteur de corrosion attenant à la surface de l'objet
20 à protéger ou dans l'enceinte d'un emballage étanche, et permettrait de ce fait d'améliorer l'efficacité de la protection contre la corrosion.

Le problème, ainsi posé, est résolu avec un matériau anticorrosif à base de polyéthylène contenant
25 un inhibiteur de corrosion, dans lequel, conformément à l'invention, le polyéthylène est plastifié par une huile minérale et qui contient, à titre d'inhibiteur de corrosion, un inhibiteur de corrosion soluble dans l'huile, choisi parmi :

30 a) un inhibiteur de corrosion de contact :

une huile minérale sulfurée ou nitrée, ou un produit de neutralisation par un alcali ou l'hydroxyde de calcium d'une huile minérale sulfurée ou nitrée, ou un produit de neutralisation par l'urée d'une huile
35 minérale sulfurée, ou des résidus de cuve provenant de la distillation d'acides gras synthétiques ou naturels, ou des produits de condensation desdits résidus de cuve

sur des amines organiques, ou un produit de condensation d'un anhydride alcénylsuccinique sur l'urée, ou

b) un inhibiteur de corrosion volatil :

05 un sel de cyclo ou dicyclohexylamine et d'acide organique ou une amine inférieure hétéroalcoylée, ou

c) un mélange d'un inhibiteur de corrosion de contact et d'un inhibiteur volatil,

les proportions des constituants du matériau anticorrosif étant les suivantes, en % en masse :

10	huile minérale	20 à 45
	inhibiteur de corrosion soluble	
	dans l'huile	2 à 50
	polyéthylène	le complément à 100.

15 Le matériau anticorrosif proposé de la composition indiquée présente un certain nombre d'avantages, dont le principal est la possibilité d'un dégagement régulier et régulier dans le temps de l'inhibiteur de corrosion sur la surface de l'objet à protéger ou dans l'enceinte d'un emballage hermétique, ce qui assure une

20 haute efficacité de la protection contre la corrosion [la vitesse de la corrosion de l'acier sous un film ou un revêtement en matériau anticorrosif dans un milieu neutre ne dépasse pas 10^{-4} g/(m².h)]. En outre, le matériau anticorrosif proposé présente des caractéristiques

25 physico-mécaniques variant dans un large intervalle de valeurs et se prête aisément à la fabrication de divers produits. Ainsi, par exemple, le matériau proposé peut être utilisé pour la fabrication de pièces faisant partie d'ensembles d'étanchement et assurant l'inhibition

30 de la corrosion locale des pièces métalliques dans lesdits ensembles ; d'un film d'emballage immunisant les pièces métalliques contre la corrosion atmosphérique lors du transport et du stockage ; d'éléments anticorrosifs (porteurs d'inhibiteurs de corrosion volatils)

35 placés à l'intérieur d'un emballage hermétique.

Le matériau anticorrosif proposé a pour base un système "polyéthylène - plastifiant hydrocarboné

liquide" à l'état gélatineux. Un mélange desdits constituants, additionné d'un inhibiteur soluble dans l'huile et porté à 115 à 230°C (cet intervalle de températures est conditionné par les points de fusion et la température du début de la destruction par oxydation à chaud du polyéthylène), se transforme en une solution homogène. Au cours du refroidissement ultérieur jusqu'à 90 à 150°C, il se produit une démixtion amorphe de la solution, qui, à cause de la viscosité élevée de celle-ci, n'aboutit pas à une séparation complète des phases. Localisée dans des endroits microscopiques commensurables avec des formations oligomoléculaires de polyéthylène, la séparation des phases conduit à la formation d'une matrice polymère ayant un système de pores remplis d'une substance liquide à faible masse moléculaire (une solution d'inhibiteur dans l'huile minérale). Cette séparation spontanée de la phase liquide, résultant du déroulement au sein du matériau de processus de relaxation a reçu le nom de synérèse.

Les dimensions des pores de la matrice polymère sont déterminées par la composition du matériau anticorrosif proposé et la durée de maintien à la température de démixtion amorphe ; ces dimensions sont comprises entre 10 et 30 μm . L'existence dans le matériau anticorrosif d'un système de pores qui communiquent entre eux est une condition sine qua non de la possibilité de migration, à la faveur de la synérèse, de l'inhibiteur dissous dans le plastifiant vers la surface de l'objet à protéger. Pour un inhibiteur de corrosion de contact, la synérèse est le seul moyen d'apporter de l'inhibiteur sur la surface de l'objet à protéger, alors qu'un inhibiteur volatil est transporté en plus par migration et diffusion spontanées dans la matrice polymère.

La formation de pores qui communiquent entre eux fait baisser les performances des matériaux,

quant à leur solidité et à leur déformabilité. Toutefois, les caractéristiques physico-mécaniques du polyéthylène plastifié chargé d'inhibiteur de corrosion restent satisfaisantes et permettent son utilisation sous forme de structures étanchéifiantes et comme matériau d'emballage, à condition que le taux de polyéthylène soit supérieur à 50 %.

La combinaison optimale des caractéristiques physico-mécaniques et anticorrosives du matériau proposé détermine les limites supérieure et inférieure des concentrations des constituants.

Pour le plastifiant, la limite inférieure (20 % en masse) est déterminée par les conditions nécessaires au déroulement du processus de synérèse, et la limite supérieure (45 % en masse), par la nécessité de conserver des caractéristiques physico-mécaniques satisfaisantes du matériau anticorrosif (c'est ainsi que pour le matériau d'emballage, la résistance à la rupture ne doit pas être inférieure à 10 MPa, et l'allongement relatif, à 400 %).

Pour l'inhibiteur soluble dans l'huile, les limites inférieure (2 % en masse) et supérieure (50 % en masse) sont déterminées par la nécessité d'obtenir la concentration protectrice requise d'inhibiteur sur la surface du métal, par l'efficacité de l'inhibiteur, ainsi que par l'efficacité de son apport à la surface à protéger. En outre, la limite supérieure pour l'inhibiteur est déterminée par des raisons d'utilité économique et par la nécessité de conserver des caractéristiques physico-mécaniques satisfaisantes du matériau.

Le matériau anticorrosif, objet de l'invention, est préparé de la manière suivante. L'inhibiteur de corrosion soluble dans l'huile est mélangé avec le plastifiant (huile minérale) jusqu'à la dissolution complète de l'inhibiteur dans le plastifiant. La solution, ainsi obtenue, est mélangée avec du polyéthylène granulé dans un mélangeur de type quelconque, par exemple dans un

mélangeur à tambour. La composition qui en résulte est transformée en matériau anticorrosif par fusion de celle-ci, suivie d'une extrusion, ou d'un moulage par compression, ou de l'application d'un revêtement par immersion dans la matière fondue. Le moulage par compression fournit des éléments de construction étanchéifiants, et l'extrusion d'une composition en fusion, un film inhibiteur de corrosion.

Pour obtenir le matériau anticorrosif, on utilise un polyéthylène à basse densité ($\rho = 900$ à 939 kg/m^3) ou à haute densité ($\rho = 949$ à 959 kg/m^3).

Comme plastifiant du polyéthylène, il est recommandé d'utiliser notamment les huiles minérales suivantes, désignées conventionnellement par les lettres a, b, c :

- a) une huile minérale sélectivement purifiée, sans additifs, obtenue à partir de pétroles peu sulfureux, paraffineux ou peu paraffineux, et présentant les caractéristiques essentielles suivantes : densité à 20°C : $0,89 \text{ g/cm}^3$, viscosité à 20°C : 14 cSt ($14 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$), teneur en cendres : $0,003 \%$ au maximum, indice d'acide : $0,25 \text{ mg de KOH/g}$, température de figeage 30°C , température d'inflammation dans un creuset fermé : 200°C .
- b) une huile minérale sélectivement purifiée, sans additifs, obtenue à partir de pétroles peu sulfureux et présentant les caractéristiques essentielles suivantes : densité à 20°C : $0,897 \text{ g/cm}^3$, viscosité à 20°C : $20,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, teneur en cendres : $0,003\%$ au maximum, indice d'acide : $0,03 \text{ mg de KOH/g}$, température de figeage : -18°C , température d'inflammation dans un creuset fermé : 250°C .
- c) huile minérale distillée d'un haut degré de pureté, présentant les caractéristiques essentielles suivantes : densité à 20°C : $0,894 \text{ g/cm}^3$, viscosité à 20°C : $49 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, à 50°C : $20 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, température de figeage : -45°C , température d'inflammation dans un creuset ouvert : 163°C .

Parmi les inhibiteurs de contact solubles dans

l'huile, d'une composition à base d'huiles minérales sulfurées ou nitrées, on notera comme étant les plus efficaces par exemple les inhibiteurs suivants, désignés, par convention, par les lettres A, B, C, D :

05 A - huile minérale nitrée d'épuration sélective, épaissie avec de la paraffine (10 % en masse) et ayant l'aspect d'un liquide huileux brun foncé d'une densité de 0,96 g/cm³ à 20°C, d'une viscosité de 10⁻⁴m²/s à 20°C et de 30 x 10⁻⁶m²/s à 100°C, ayant une teneur en cendres
10 de 3,5 %, soluble dans les huiles minérales et les solvants organiques.

 B - une solution de sulfonate de calcium et de pétrolatum oxydé dans l'huile, d'une viscosité de 32 à 40 x 10⁻⁶m²/s à 100°C, ayant un indice d'acide de 0,04 mg
15 de KOH/g, une teneur en cendres de 9 %, soluble dans les huiles minérales et les solvants organiques.

 C - un sulfonate de sodium obtenu par neutralisation par l'hydroxyde de sodium des acides sulfoniques contenus dans un distillat d'huiles sulfuré, d'une densité de 0,961
20 g/cm³ à 20°C, d'une viscosité de 2,30 x 10⁻⁴ m²/s à 100°C, ayant un indice d'acide de 0,04 mg de KOH/g et une teneur en cendres de 9 %.

 D - huile minérale nitrée, neutralisée par l'hydroxyde de calcium, épaissie par de la stéarine (10 % en masse) et ayant l'aspect d'un liquide huileux noir d'une viscosité de 10⁻⁴ m²/s à 100°C, d'une densité de 0,96 g/cm³
25 à 20°C, ayant une teneur en cendres de 4,6 %, soluble dans les huiles minérales et les solvants organiques.

 Parmi les inhibiteurs de contact solubles dans
30 l'huile, obtenus sur la base de résidus de cuve provenant de la distillation d'acides gras synthétiques ou naturels, on notera comme efficaces, par exemple, les inhibiteurs suivants, désignés conventionnellement par les lettres E, F :

35 E - sel de cyclohexylamine et d'acides gras synthétiques en C₇ à C₁₁ (C_nH_{2n+1}COOC₆H₁₁NH₂) ; ledit sel est une matière pâteuse d'une couleur brun clair, ayant la

température de figeage -12°C , soluble dans les alcools, les huiles minérales, l'essence de pétrole, l'acétone.

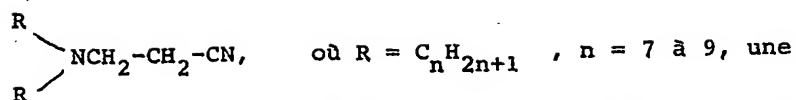
F - résidu de cuve provenant de la distillation des acides gras contenus dans les soap stocks (crasses de coton) de l'huile du coton noir et de la graisse d'os ; il est essentiellement constitué d'acides gras saturés et insaturés à haute masse moléculaire et contient une certaine quantité de corps gras non décomposés et de produits d'oxydation des corps gras et des acides gras : les composés en C_{10} à C_{24} prédominent ; la densité du résidu de cuve est de $0,90$ à $0,95 \text{ g/cm}^3$ à 20°C , la viscosité, de 65 à $70 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ à 50°C , l'indice d'acide est de 62 mg de KOH/g , la température d'inflammation dans un creuset fermé est de 260°C .

15 Le produit de condensation d'un anhydride alcénylsuccinique sur l'urée (désigné conventionnellement par la lettre G) est également un inhibiteur de corrosion de contact efficace. C'est un liquide brun clair d'une densité de $0,89 \text{ g/cm}^3$ à 20°C , d'une viscosité de $25 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ à 50°C , soluble dans les huiles minérales et les solvants organiques.

25 Parmi les inhibiteurs de corrosion volatils solubles dans l'huile, on notera comme efficace par exemple les inhibiteurs suivants, désignés conventionnellement par les lettres H, I :

30 H - sel de dicyclohexylamine (au moins 43% en masse) et d'une fraction technique d'acides gras synthétiques en C_{10} à C_{20} ; ledit sel a l'aspect d'un produit pâteux d'une densité de $0,91$ à $0,93 \text{ g/cm}^3$ à 20°C , ayant le point de fusion situé entre 15 et 20°C , soluble dans les huiles minérales, les solvants organiques, la volatilité à 20°C est de $0,013 \text{ pPa}$.

35 I - un liquide dont la couleur varie du jaune au brun clair et ayant comme matières de base une fraction technique d'amines secondaires d'acides gras et le nitrile d'acide acrylique ; ledit produit a une formule générale :



05 densité de 0,85 g/cm³ à 20°C, une viscosité de 6.10⁻⁶ m²/s à 40°C, la température de figeage : -40°C, le point d'ébullition : 190°C sous une pression de 1,33 kPa, le point d'auto-inflammation : 260°C, soluble dans les huiles minérales, les alcools, les solvants organiques, l'eau ; la volatilité à 20°C est de 13,3 Pa.

10 Pour la fabrication d'un matériau anticorrosif utilisé pour la conservation et l'emballage de pièces métalliques, il est recommandé d'utiliser un mélange d'inhibiteurs de corrosion de contact et volatil.

15 Pour mieux comprendre l'invention, on consultera utilement les exemples suivants de compositions concrètes du matériau anticorrosif objet de l'invention et d'un matériau anticorrosif connu, conforme au brevet du Japon N° 49-21223.

TABLEAU 1

05	NN Constituants	Compositions du matériau anti-corrosif, % en masse							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	1 2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1 Polyéthylène à basse densité	-	-	-	50	65	53	58	-
	2 Polyéthylène à haute densité	45	55	65	-	-	-	-	58
15	Huile minérale :								
	3 a	45	37	29	-	-	-	-	20
	4 b	-	-	-	41	-	-	27	-
	5 c	-	-	-	-	25	45	-	-
20	Inhibiteurs de corrosion de contact :								
	6 A	-	8	-	-	-	-	-	-
	7 B	10	-	-	-	-	-	-	-
	8 C	-	-	6	-	-	-	-	-
	9 D	-	-	-	9	-	-	-	-
	10 E	-	-	-	-	6	-	-	-
	11 F	-	-	-	-	-	-	-	-
25	12 G	-	-	-	-	-	2	12	22
	Inhibiteurs de corrosion volatils :								
30	13 H	-	-	-	-	-	-	3	-
	14 I	-	-	-	-	4	-	-	-
35	Mélange d' α -dicyclohexylamine, de nitrite de β -cyclohexylammonium et de nitrosocyclohexylamine dans un rapport massique								
	15 de 1:1:1	-	-	-	-	-	-	-	-

Suite de TABLEAU 1

Compositions du matériau anticorrosif, % en masse									
05	{	NN	Selon le brevet du Japon N° 49-21223						
	{	IX	X	XI	XII	XIII	XIV		
		1 11	12	13	14	15	16		17
10	{	1	50	53	20	30	-	30	50
	{	2	-	-	-	-	30	-	-
	{	3	-	-	30	-	-	-	-
	{	4	30	-	-	20	-	-	-
	{	5	-	30	-	-	20	20	-
	{	6	-	-	20	-	-	10	-
	{	7	-	-	-	-	-	-	-
	{	8	-	-	-	-	-	-	-
	{	9	-	-	-	-	-	-	-
20	{	10	-	15	-	-	-	-	-
	{	11	20	-	-	-	-	-	-
	{	12	-	-	-	10	-	-	-
	{	13	-	-	-	-	-	40	-
	{	14	-	2	30	40	50	-	-
25	{	15	-	-	-	-	-	-	50

Les caractéristiques des compositions 1 à 14 du matériau anticorrosif objet de l'invention et du matériau anticorrosif conforme au brevet japonais N° 49-21223, sont présentées au Tableau 2.

L'effort de rupture à la traction et l'allongement relatif à la rupture ont été déterminées à l'aide d'une machine à traction, la vitesse de déplacement de la pince de fixation mobile étant de 50 mm/mn.

Les essais à la corrosion ont été effectués par une méthode rapide, en mesurant la résistance de polarisa-

tion R_p d'un capteur à deux électrodes, mis en contact avec un échantillon du matériau essayé, en milieu d'un électrolyte. On a utilisé à cet effet des électrodes en acier au carbone, le taux de carbone étant de 0,09 à 0,15 % en masse. Les surfaces actives des électrodes ont été rectifiées jusqu'à une rugosité $R_a = 0,4$ à 0,5 microns, les surfaces inactives ont été isolées avec de la paraffine. On a utilisé comme électrolyte une solution normale de Na_2SO_4 . La vitesse de la corrosion $[i \text{ en } g/(m^2.h)]$ a été déterminée d'après la formule :

$$i = \frac{2K_m}{S.R_p}$$

où

- 15 K_m est le coefficient massique de corrosion, qui est fonction de la nature et de la concentration de l'électrolyte, en ohm.g/h (pour une solution normale de Na_2SO_4 , $K_m = 0,032$),
- R_p est la résistance de polarisation, en ohms,
- 20 S est la surface du recouvrement réciproque des électrodes, en m ("Protection des métaux", N°6, 1982 (en russe), Editions Naouka, Moscou ; V. Goldadé, I. Zolotovitski, A. Névérov, L. Pintchouk "Evaluation du pouvoir protecteur des matériaux inhibés par la méthode de la résistance de polarisation", (en Russe), p.p. 946-949).
- 25

TABLEAU 2

05	NN	Numéro de la composition	Effort de rupture à la traction, MPa	Allongement relatif à la rupture, %	Vitesse de la corrosion d'une électrode d'acier mis en contact avec un film en matière anticorrosive, 10 ⁻³ g/(m.h)
10					
15					
20					
25					
30					
		1	13,0	-	0,17
		2	14,2	-	0,28
		3	17,1	-	0,65
		4	12,3	400	0,15
		5	15,4	480	0,3
		6	12,8	450	0,6
		7	13,2	450	0,5
		8	14,4	-	0,25
		9	11,1	-	0,31
		10	12,2	-	0,44
		11	2,1	-	0,15
		12	3,5	-	0,11
		13	3,3	-	0,2
		14	3,7	-	0,25
		15	Selon le brevet japonais N° 49-21223	5,8	7,4

Il ressort du Tableau 2, qu'en modifiant la composition, on peut faire varier dans de larges limites les caractéristiques physico-mécaniques du matériau anticorrosif. L'effort de rupture à la traction du matériau objet de l'invention varie à partir de valeurs voisines de la résistance du polyéthylène (compositions 1 à 10) jus-

05 qu'aux valeurs caractéristiques des lubrifiants solides (compositions 11 à 14). L'allongement relatif à la rupture a été mesuré pour les compositions 4 à 7 à base de polyéthylène à basse densité, recommandées pour la fabrication d'un film inhibiteur. Cette caractéristique (400 à 550 %) répond aux exigences présentées aux matériaux de protection et d'emballage.

10 Il est recommandé d'utiliser les compositions 1 à 10, pour la fabrication de matériaux de construction étanchéifiants. Parmi elles, les compositions 4 à 7 peuvent également être utilisées pour la fabrication de films inhibiteurs, utilisés pour la protection et l'emballage de pièces métalliques.

15 Les compositions 11 à 14, qui présentent une haute teneur en inhibiteurs de corrosion volatils, sont recommandées pour la fabrication d'éléments anticorrosifs d'emballage.

20 A la différence du matériau objet de l'invention, le matériau anticorrosif conforme au brevet japonais N° 49-21223 peut être utilisé, vu ses caractéristiques de résistance mécanique, comme élément anticorrosif d'emballage, mais non pas pour la fabrication d'éléments et pièces de construction étanchéifiants.

25 Le Tableau 2 fait ressortir que l'intensité de la corrosion d'une électrode d'acier contactant un film en matériau anticorrosif objet de l'invention (compositions 1 à 14) est de 12 à 150 fois inférieure à celle du matériau anticorrosif conforme au brevet japonais N° 49-21223.

30 La mise en oeuvre du matériau anticorrosif objet de l'invention dans les joints d'étanchéité des matériels pétroliers et gaziers permet de prolonger de 1,5 à 2 fois la durée de service des organes étanches des pompes et des compresseurs, des joints d'étanchéité
35 de tiges et d'arbres, grâce à une réduction de la corrosion fissurante et de l'usure mécanique du métal, aggravée par la corrosion. Le film inhibiteur fabriqué avec

le matériau anticorrosif objet de l'invention est recommandé pour le traitement stockage des pièces détachées de machines et appareils, ainsi que des outils, par gainage étanche ou emballage sous vide à chaud.

- 05 Un élément anticorrosif en matériau anticorrosif proposé, placé à l'intérieur d'un emballage étanche, assure la protection des pièces métalliques contre la corrosion, même si elles sont emballées dans un film non inhibiteur.

- 10 Le matériau anticorrosif proposé est donc caractérisé par un bon pouvoir protecteur de pièces métalliques contre la corrosion, grâce à une utilisation efficace des inhibiteurs de corrosion, ainsi que par une polyvalence et une multitude de services qu'il
- 15 peut rendre grâce à une large gamme de ses caractéristiques physico-mécaniques.

REVENDEICATION

- Matériau anticorrosif à base de polyéthylène, contenant un inhibiteur de corrosion, matériau caractérisé en ce que le polyéthylène est plastifié par
- 05 une huile minérale et qu'il contient comme inhibiteur de corrosion un inhibiteur de corrosion soluble dans l'huile choisi parmi :
- a) un inhibiteur de corrosion de contact :
- une huile minérale sulfurée ou nitrée, ou un
- 10 produit de neutralisation par un alcali ou l'hydroxyde de calcium d'une huile minérale sulfurée ou nitrée, ou un produit de neutralisation par l'urée d'une huile minérale sulfurée, ou des résidus de cuve provenant de
- 15 la distillation d'acides gras synthétiques ou naturels, ou des produits de condensation desdits résidus de cuve sur des amines organiques, ou un produit de condensation d'un anhydride alcénylsuccinique sur l'urée, ou
- b) un inhibiteur de corrosion volatil :
- un sel de mono- ou dicyclohexylamine et d'un
- 20 acide organique ou une amine inférieure hétéroalcoylée, ou
- c) un mélange d'inhibiteurs de corrosion de contact et volatil,
- les proportions des constituants du matériau anticorrosif étant les suivantes, en % en masse :
- 25
- | | |
|---------------------------------|----------------------|
| huile minérale | 20 à 45 |
| inhibiteur de corrosion soluble | |
| dans l'huile | 2 à 50 |
| polyéthylène | le complément à 100. |

This Page Blank (uspto)